ビタミンCの安定性

ダイコン汁分画物の L-アスコルビン酸におよぼす効果（第二報）

舟木行雄
渡辺秀子

A Study on the Stability of Vitamin C

Effect of Fractionation of Radish Juice on the Stability of Vitamin C (Part 2)

Yukio Funaki, Hideko Watanabe

緒　言

天然のビタミンCは生物体の組織内で複雑な物質と共に，ある条件のもとで存在し，生物体が生命を保持している間は代謝されつつ安定であるが[1)2)]，単一のビタミンC水溶液は不安定であり，その安定性についてはある有機化合物および無機化合物などの存在が安定効果をおよぼしたり，また一層不安定な効果をおよぼすことは周知のことである[3)]。著者らは1970年に L-Ascorbic Acid（以下 L-AsA. と略す。）水溶液に生ダイコン汁を一定量添加して加熱し，経時的な L-AsA. の生ダイコン汁による安定性を報告した[4)]。本報では生ダイコン汁を数区に分画し，各分画物を L-AsA. 水溶液に一定量添加し，加熱して分画物の L-AsA. 安定効果を経時的に測定したので報告する。(*本学「研究紀要」4号に報告した「ビタミンCの安定性」を第一報とする。)

実験方法

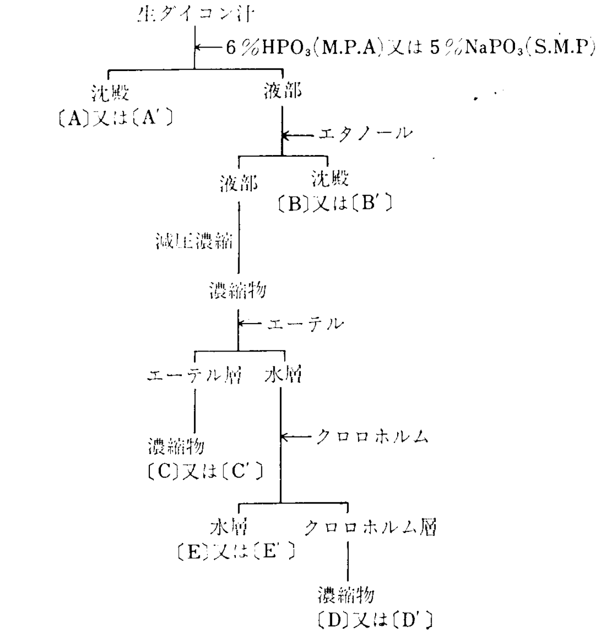
1. 試料の調製：神奈川県産の市販生ダイコンの表面を水道水で洗浄した後更に蒸留水をかけ流し，表面の水を除去したものをプラスチック製のおろし器でおろし，これをガーゼ2枚でろ過し，液を更に東洋ろ紙2号1枚で自然ろ過した。この液を200 ml ずつに2分し，一方に6％メタリン酸水溶液100 ml を，他方に5％メタリン酸ナトリウム100 ml をそれぞれ加え混和したものを，2種の試料とした。(注・6％メタリン酸水溶液を加えた試料を以下 M.P.A とし，5％メタリン酸ナトリウム水溶液を加えた試料を以下 S.M.P とする。)

2. 分画：（分画した各分画物は M.P.A についてはA・B・C・D・E とし，S.M.P についてはA′・B′・C′・D′・E′ と表現する。)

M.P.A および S.M.P を図—1の如く分画した。すなわち3,000回転で15分間遠心分離し，沈殿物を真空デシケーター内で乾燥させたものをAまたはA′とした。液部に500 ml の無水エタノールを加え混合して24時間室温で放置後白色沈殿を認めたので3,000回転で15分間遠心分離し，沈殿物を20 ml 無水エタノールで3回洗浄し真空デシケーター内で乾燥したものをBまたはB′とした。液部は50 ml に

図－1

生ダイコン汁の分画過程



減圧濃縮し分液漏斗に移し，エチルエーテル100 ml を加え振盪抽出を2回おこなった。上層部のエーテル層は水浴上でエーテルを蒸発除去し粘着性のある黄色液を得，これをCまたはC′とした。下層部の液を分液漏斗に移し，クロロホルム100 ml を加えて振盪抽出を2回おこなった。下層部のクロロホルム層は減圧蒸留しクロロホルムを除去し粘着性のある液を得た。これをDまたはD′とした。上層部の液はそのままEまたはE′とした。

3. 試験液の調製

1） 対照液：結晶 L-AsA.(関東化学K.K製試薬特級) 220 mg に蒸留水を加えて2 *l* とした。

2） 試験液：分画物A・A′・B・B′・C・C′・D・D′・E・E′を各1 g精秤し，予め準備してある100 ml の上記1）対照液10本の各各に各分画物を加えて均一に混合したものをそれぞれA液・A′液・B液・B,液・C液・C′液・D液・D′液・E液・E′液とした。

4. 測定方法

対照液および各試験液を無色のガラスアンプルに20 ml ずつ入れ密封したものを各液とも5本ずつ作製し，95°Cの定温器に入れ1時間30分・3時間・5時間・7時間・24時間ごとに各液のアンプルを1本ずつ取り出して直に各液の L-AsA. を 2,6-Dichlorophenol indophenol 滴定法[5]で測定した。

結 果・考 察

表―1より0時間において対照液と各試験液とを比較すると，M.P.A のC液を除いた他のは液 L-AsA. の含量に変化が見られた。特にB液とE液は対照液の値を越えていた。このことは分画物BおよびE自身に還元性があると考えられる。対照液の値より低かった試験液はそれらの分画物に酸化

表－1

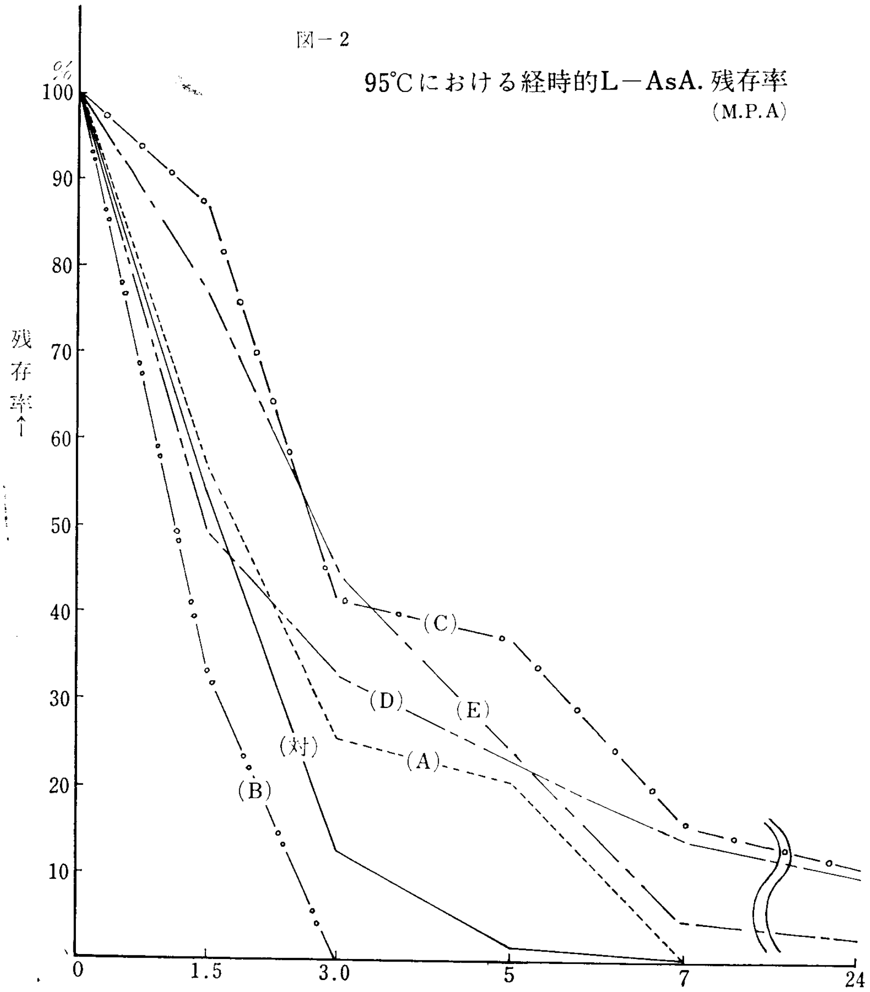
還元型L－AsA. 含量の95℃における経時的変化

単位 mg%

経過時間 / 試料		0時間	1.5時間	3時間	5時間	7時間	24時間
M.P.A	A	10.65	6.52	2.91	2.41	0.0	0.0
	B	12.29	3.89	0.0	0.0	0.0	0.0
	C	11.41	9.98	4.82	4.26	1.77	1.33
	D	8.87	5.70	3.76	2.61	1.68	1.14
	E	12.29	8.87	5.22	2.77	0.51	0.28
対照		11.41	6.14	1.52	0.19	0.0	0.0
S.M.P	A′	10.65	5.15	2.41	1.02	0.0	0.0
	B′	5.91	2.07	0.44	0.0	0.0	0.0
	C′	9.98	6.65	5.22	2.90	0.46	0.0
	D′	10.65	5.91	4.18	2.29	0.0	0.0
	E′	9.13	6.26	1.04	1.04	0.43	0.27

図－2

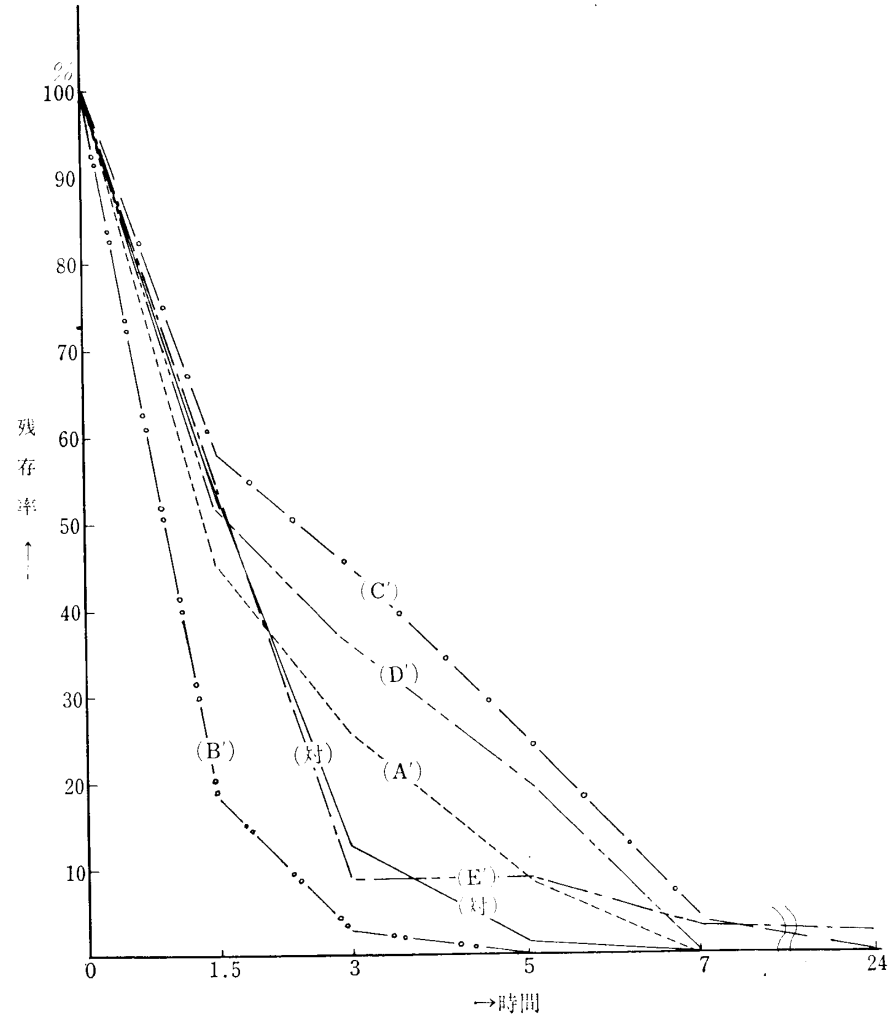
95℃における経時的L－AsA. 残存率
(M.P.A)



図－3

95℃における経時的L－AsA. 残存率

(S.M.P)



性があると考えられる。また24時間経過の測定で L-AsA. が存在していた液は M.P.A ではC液・D液およびE液であり，S.M.P ではE′液だけであった。特にB液B′液は対照液より短時間に消失している。このことは M.P.A および S.M.P の区別なくエタノールによる沈殿物が阻害的性質をもっているか，L-AsA. 分解酵素をもっているかであろう[6]。

L-AsA. の経時的残存率についてみると，図一2より M.P.A では最も高く残存したものはC液で24時間経過の測定では11.67%であった。これは本実験中最高値を示している。C液は3時間経過の測定値はE液より低い値を示していたが，その後E液は急な傾斜で降下し，24時間経過の値はわずか2.45%となってしまった。D液は1時間30分経過の値は対照液より低かったが緩やかな傾斜を保ち降下したのでC液に次ぐ値を示した。A液は1時間30分経過の値は対照液より高い値だったにもかかわらず7時間経過の測定結果は対照と同様に0%となった。B液は1時間30分経過の値が M.P.A 中最も低く3時間経過した値は0%となり，本実験中最も短時間であった。

S.P.A は図一3より，E′だけが24時間経過の測定値で2.73%残存していて，24時間残存していた液の中で最も低かった。C′液は7時間経過までは S.M.P 中最も高い残存率を示していたが，24時間

経過の測定値は0％であった。A′液およびD′液については1時間30分経過の値はいずれも対照液より低かったが3時間から5時間経過において値はいずれも対照液より高く，特にD′液はその時間内はC′液に次ぐ高い値を示して，A′液と優位の差が見られた。しかしA′液およびD′液ともに7時間経過の測定では0％となった。B′液については1時間30分経過の値が本実験中最も低く，5時間経過の値は0％を示している。M.P.A および S.M.P 両試料の同一分画過程からみると，M.P.A の分画物の方が一般に L-AsA. 安定度が高いことが認められるが，B液とB′液については，B′液の方が多少持続性が大きかった。また両試料の同一分画過程ではその相対する分画物は同じような傾向が認められた。以上の結果からみると1時間30分から3時間における残存率が対照液より低い値でも，対照液より長時間残存することもある。分画物の L-AsA.安定効果はダイコン汁に6％メタリン酸水溶液を加えた試料のエーテル抽出部が最も高く，クロロホルム抽出部がこれに次いでいた。また6％メタリン酸水溶液および5％メタリン酸ナトリウムを加えた両試料とも共通にエタノールによる沈殿部は非常に不安定な効果があることが認められた。

要　　約

1） ダイコン汁に6％ HPO_3(M.P.A)を加えたものと5％ $NaPO_3$(S.M.P) を加えたものとでは，6％ HPO_3 を加えたものの分画物に安定性の高いものが多かった。（表―1）

2） 表―2より M.P.A, S.M.P ともに，A・B, A′・B′ 分画物過程では比較的低い安定性の物質であった。

3） E・E′ は24時間経過した時点では同じ様な安定性の結果をもたらした。

4） M.P.A のCについては全実験を通じて最も安定性が高く，D・E と経過を経るごとに低くなっていた。

5） B・B′を添加すれば単一 L-AsA. 水溶液よりも短期間に L-AsA. を分解する効果がある。

文　献

1） 山村雄一：新医化学，P. 460 (1970)，南山堂
2） David M. Greenberg: Metabolic pathways, **3**, 400 (1967)
3） 稲垣長典：栄養化学，P. 146 (1972) 第一出版株式会社
4） 舟木ら：本学研究紀要 4,7 (1970)
5） 大嶽六郎：栄養・食品実験書P. 164 (1968) 地球出版
6） G.R. Stark, C.R. Dawson: *J. Biol. Chem.*, **237**, 712 (1962)